

АНОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ НА СИЛИЦИДАХ МАРГАНЦА В ЩЕЛОЧНОМ ЭЛЕКТРОЛИТЕ

Полковников И.С., Шайдуллина А.Р., Пантелеева В.В., Шеин А.Б.

Пермский государственный национальный исследовательский университет
614990, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15

Марганец и кремний находят широкое применение в различных областях промышленности, науки и техники. Введение марганца в сплавы придает им прочность, твердость, коррозионную стойкость. Сплавы марганца с кремнием обладают ценными физико-химическими свойствами, широко используются в практике противокоррозионной защиты.

Цель настоящего исследования – установление кинетических закономерностей анодного поведения Mn_5Si_3 - и $MnSi$ -электродов в растворе 1,0 М NaOH, выяснение механизмов растворения и пассивации силицидов, определение роли компонентов сплавов в кинетике анодных процессов.

Установлено, что стационарный потенциал коррозии для Mn_5Si_3 -электрода в растворе 1,0 М NaOH принимает более отрицательные значения (-0,7 В), чем для $MnSi$ -электрода (-0,5 В). Анодные потенциостатические кривые силицидов марганца характеризуются двумя слабо выраженными пиками при потенциалах ~(-0,2) В и 0,2В. Данные пики, по-видимому, обусловлены образованием соединений марганца(II) и (IV), соответственно. На поверхности электродов при $E > 0,2$ В отмечается образование коричневой пленки диоксида марганца; пленка прочно сцеплена с электродной поверхностью. При E от 0,5 до 0,8 В на поляризационной кривой регистрируется область слабой зависимости плотности тока от потенциала. В области $E > 0,8$ В отмечается рост i . На поверхности Mn_5Si_3 -электрода при этих потенциалах наблюдается выделение кислорода, сопровождаемое окрашиванием приэлектродного слоя электролита в малиновый цвет (образование перманганат-ионов). С течением времени перманганат-ионы переходят в объем раствора и превращаются в манганат-ионы. Для $MnSi$ -электрода образование кислорода, перманганат- и манганат-ионов визуально не наблюдалось. Во всем исследованном диапазоне потенциалов (за исключением области перепассивации) силициды марганца имеют сравнительно невысокие значения плотности тока растворения ($i \sim 10^{-5}$ - 10^{-6} А/см²); скорость растворения Mn_5Si_3 немного выше, чем $MnSi$. Последнее, вероятно, обусловлено более высоким содержанием в составе $MnSi$ (по сравнению с Mn_5Si_3) прочных металлоковалентных связей Mn-Si, энергия которых значительно превышает энергию связей Mn-Mn и Si-Si.

Сделан вывод, что анодное поведение Mn_5Si_3 - и $MnSi$ -электродов в растворе 1,0 М NaOH обусловлено преимущественно металлическим компонентом сплавов. Влияние кремния, селективно растворяющегося (химически и электрохимически) из поверхностного слоя, заключается в возможном включении в состав оксидно-гидроксидных пленок на Mn_5Si_3 - и $MnSi$ -электродах наряду с продуктами окисления металла небольших количеств диоксида кремния и силикатов.